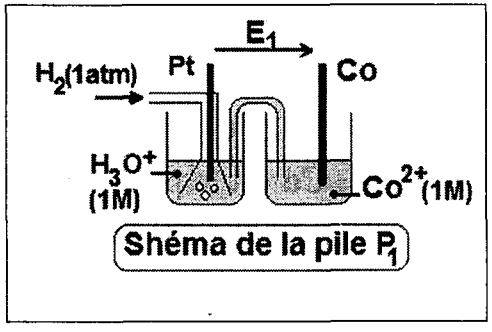
Durée : 3 heures	Correction Devoir de Synthèse N° 3 Sciences – Physique	4ème

CHIMIE

Exercice N°1 :

1°)



Shéma de la pile P_1

a- Symbole de la pile (P_1) :

$$\left(Pt|H_3O^+(1M),H_2(1atm)\|Co^{2+}(1M)|Co\right)$$

Equation associée à la pile (P_1) :

$$H_2 + Co^{2+} \rightleftharpoons 2H^+ + Co$$

b- Le potentiel normal d'électrode d'un couple redox est la fem de la pile formée par l'électrode normale à hydrogène **(ENH)** à gauche et la demi-pile du couple redox à droite, dans les conditions standard **($T = 25°C$, $P = 1atm$ et $C = 1mol.L^{-1}$).**

c- $E_1 = E°(Co^{2+}/Co) = -0,28V$ par définition.

$E_1 < 0 \Rightarrow$ le pole positif est à gauche (électrode de platine) et le pole négatif est l'électrode de cobalt **Co.**

2°) Pile P_2 : $\left(Ni|Ni^{2+}(10^{-3}mol.L^{-1})\|Co^{2+}(C_2)|Co\right)$.

a- $E_2 = -0,15V < 0 \Rightarrow$ **Co** est le pole négatif : c'est **Co** qui cède les électrons.

La réaction spontanée qui va se passer est :

$$Co + Ni^{2+} \longrightarrow Co^{2+} + Ni$$

b- Soit K' la constante d'équilibre de la réaction spontanée.

L'équation associée à la pile (P_2) :

$$Ni + Co^{2+} \rightleftharpoons Ni^{2+} + Co.$$

Cherchons sa constante d'équilibre K.

À l'équilibre dynamique : $E = 0 \Rightarrow E° - 0,03 \log K = 0$

$$\Rightarrow K = 10^{\frac{E°}{0,03}}$$

avec $E° = E°(Co^{2+}/Co) - E°(Ni^{2+}/Ni) = -0,28 + 0,25$

$\Rightarrow E° = -0,03$ V. D'où : $K = 0,1$.

La réaction spontanée est le sens inverse de l'équation associée $\Rightarrow K' = \frac{1}{K} \Rightarrow K' = 10$

•La fem initiale de P_2 est : $E_2 = E° - 0,03 \log \pi$ avec

$$\Rightarrow \pi = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \log\pi = \frac{E^0 - E_2}{0,03} = 4$$

D'où $C_1/C_2 = 10^4 \Rightarrow C_2 = 10^{-4} C_1 \Rightarrow C_2 = 10^{-7}$ mol.L^{-1}.

c- Pour inverser la polarité (Co devient le pole positif), il faut que $\frac{C_1}{C_2} < K \Rightarrow C_2 > \frac{C_1}{K} = \frac{10^{-3}}{0,1} \Rightarrow C_2 > 10^{-2}$mol.L^{-1}.

Exercice N°2 :

Pile $\left(Fe|Fe^{2+}(C_2)\|Cd^{2+}(C_1)|Cd\right)$